

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



[Barcode]

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Oktober 2001 (04.10.2001)

PCT

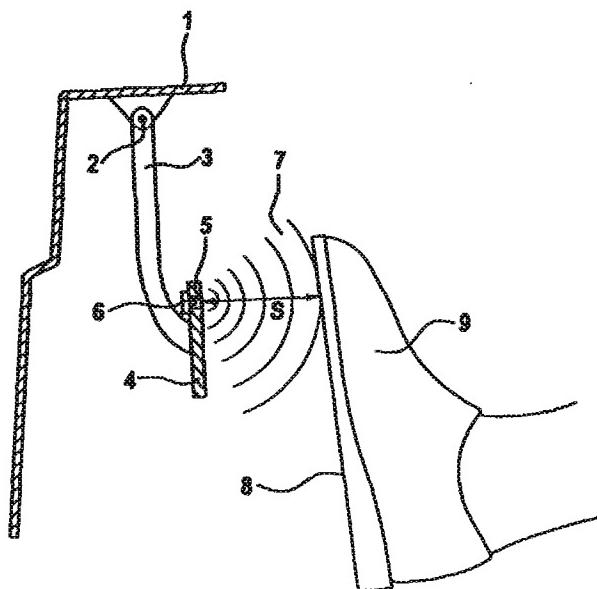
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/72565 A1

| | | | | |
|---|----------------------------|--|---|----|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | B60T 7/04 | 100 60 498.6 | 6. Dezember 2000 (06.12.2000) | DE |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/EP01/03352 | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): | CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 23. März 2001 (23.03.2001) | (72) Erfinder; und | | |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): | RIKETH, Peter [DE/DE]; Keilstrasse 3, 65343 Eltville (DE). ECKERT, Alfred [DE/DE]; Lion-Feuchtwanger-Strasse 137, 55129 Mainz-Hechtsheim (DE). BAYER, Ronald [DE/DE]; Antstrasse 4, 63165 Mühlheim/Main (DE). | |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | (74) Gemeinsamer Vertreter: | CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE). | |
| (30) Angaben zur Priorität: | | | | |
| 100 15 237.6 | 27. März 2000 (27.03.2000) | DB | | |
| 100 16 683.0 | 4. April 2000 (04.04.2000) | DB | | |
| 100 27 552.4 | 2. Juni 2000 (02.06.2000) | DE | | |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Titel: METHOD FOR DETECTING AN EMERGENCY BRAKING SITUATION OR A SUSPECTED EMERGENCY BRAKING SITUATION OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ERKENNEN EINER NOTBREMSSITUATION ODER EINES VERDACHTS EINER NOTBREMSSITUATION EINES FAHRZEUGS



WO 01/72565 A1

(57) Abstract: According to a method for detecting an emergency braking situation or a suspected emergency braking situation of a vehicle, the foot movements of the driver are evaluated. The method is characterised in that a backward movement of the foot of the driver is detected by the gas pedal of the vehicle and used as a criterion for detecting an emergency braking situation or a suspected emergency braking situation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

--- mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation eines Fahrzeugs, bei dem die Bewegung eines Fahrerfußes ausgewertet wird, ist dadurch gekennzeichnet, wird eine Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von einem Gaspedal des Fahrzeugs weg erfaßt und als ein Kriterium zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation ausgewertet.

10 Verfahren zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines
Verdachts einer Notbremssituation eines Fahrzeugs □

Bei Bremssystemen für Fahrzeuge, insbesondere Bremssysteme
15 für Personenkraftwagen, Busse und Lastkraftwagen, wird der
Bremsvorgang durch die Betätigung einer
Betätigungsseinrichtung, in der Regel eines Bremspedals, mit
dem Fahrerfuß ausgelöst. Für den Fall einer Notbremsung
oder Vollbremsung, daß bedeutet, wenn der Fahrer das
20 Fahrzeug mit maximaler Bremskraft verzögern möchte, sind
fahrerunterstützende Bremseinrichtungen, sog.
Bremsassistenten, bekannt. Dabei wird versucht, möglichst
frühzeitig die Situation einer Notbremsung zu erfassen, um
den maximalen Bremsdruck möglichst rasch aufzubauen und so
25 lange zu halten, bis diese Situation nicht mehr erkannt
wird.

Bei bekannten Bremsassistenten setzt die Situationsanalyse
und Reaktion erst beim Bremsdruckaufbau oder bei der
30 Bremspedalbewegung ein. Dadurch steht erst nach Beginn des
Bremsdruckaufbaus durch den Fahrer ein Maß für den zu
erwartenden Bremswunsch des Fahrers zur Verfügung.

Ferner sind Bremssysteme bekannt, bei denen aus dem
35 Bewegungsverhalten des Fahrerbremsfußes vor der Betätigung
der Bremse darauf geschlossen wird, wie kritisch die
Fahrsituation ist. Bei einem System wird beispielsweise bei
einer schnellen rückwärtigen Bewegung des Gaspedals, die

- 2 -

mit einem ersten Sensor erfaßt wird, verbunden mit dem Lösen des Fahrerfußes vom Gaspedal, das mit einem zweiten Sensor erfaßt wird, und einem schnellen Wechsel des Fußes hin zum Bremspedal, das mit einem dritten Sensor erfaßt wird, eine gefährliche Verkehrssituation angenommen und es wird eine Vollbremsung vor Berührung des Bremspedals automatisch eingeleitet. Dies führt aber dazu, daß bei schnellen Fußreaktionen ohne konkreten Vollbremswunsch des Fahrers, wie es z.B. beim sportlichen Kurvenfahren mit schnellen Gaspedalreaktionen gegeben ist, eine unkomfortable Fahrzeugreaktion (Ruck) zu spüren ist. Dieses System unterstützt den Fahrer auch nicht hinreichend bei Fahrten mit einer automatischen Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung (ACC, Adaptive Cruise Control).

Bei einem anderen System gemäß der DE 196 33 736 A1 soll eine Bremsanlage nach Maßgabe geeigneter Sensorsignale selbständig aktiviert werden, wobei der Bremsdruck in Abhängigkeit geeigneter Parameter, wie die Position oder Positionsänderung des Fahrerfußes im Bereich des Bremspedals und/oder die vom Fahrerfuß ausgeübte Kraft auf das Bremspedal und/oder eine durch ein vorausfahrendes Fahrzeug beschreibende Sicherheitsgröße, einstellbar ist.

In diesem Fall setzt die Situationsanalyse frühestens bei einer Bewegung des Fahrerfußes im Bereich des Bremspedals ein.

Es ist die Aufgabe, die zuvor genannten Nachteile zu überwinden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welches/welche es ermöglicht, den Fahrerwunsch nach einer Vollbremsung relativ frühzeitig und relativ sicher zu erkennen.

- 3 -

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Verfahren zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation eines Fahrzeugs, bei dem die Bewegung eines Fahrerfußes ausgewertet wird, eine

- 5 Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von einem Fahrpedal oder Gaspedal weg erfaßt wird und als ein Kriterium zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation ausgewertet wird. Diese Maßnahme ermöglicht ein frühzeitiges und sicheres Erkennen einer Notbremssituation. Denn es hat sich herausgestellt, daß auch im Falle einer durch den Fahrer eingeleiteten Notbremsung, eine deutliche Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von dem Gaspedal weg erfolgt, bevor eine Umsetzen des Fahrerfußes in Richtung des Bremspedal
- 10 stattfindet, und daß diese Rückwärtsbewegung abhängig ist von einer anschließenden Vollbremsung durch den Fahrer.
- 15

- Erfindungsgemäß wird zusätzlich eine Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes zu einem Bremspedal des Fahrzeugs hin erfaßt und als ein Kriterium zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation ausgewertet..

- Eine Rückwärtsbewegung oder Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes bedeutet hier eine Bewegung relativ zur Fahrzeugbetätigseinrichtung, die zumindest näherungsweise in Betätigungsrichtung der Fahrzeugbetätigseinrichtung selbst liegt. Damit ist demnach nicht die Umsetzbewegung des Fahrerfußes vom Gaspedal weg in Richtung des Bremspedals gemeint, sondern damit ist insbesondere eine Rückwärtsbewegung von einem Gaspedal des Fahrzeugs weg in Löserichtung des Gaspedals oder eine Vorwärtsbewegung zu einem Bremspedal des Fahrzeugs hin in Bremsbetätigungsrichtung des Bremspedals gemeint.

- 4 -

Zum Erfassen der Rückwärtsbewegung und/oder der Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes wird erfindungsgemäß der Abstand zwischen Fahrerfuß und der Gaspedaloberfläche und/oder der Bremspedaloberfläche ermittelt.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, daß die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung der Fahrerfußbewegung erfaßt und ausgewertet wird. So kann ein sehr frühzeitiges, aber dennoch relativ sicheres Erkennen einer Notbremssituation erfolgen.

Nach der Erfindung ist es vorgesehen, daß ein Verdacht einer Notbremssituation dann als erkannt gilt, wenn für die Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von dem Gaspedal weg eine Geschwindigkeit erfaßt wurde, die größer ist als ein vorgegebener Geschwindigkeits-Grenzwert und/oder eine Beschleunigung erfaßt wurde, die größer ist als ein vorgegebener Beschleunigungs-Grenzwert.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, daß die Geschwindigkeit einer Änderung der Gaspedalstellung, das bedeutet eines Loslassens des Gaspedals (Gaspedallösegeschwindigkeit), oder davon abgeleiteter Größen, wie eine Gaspedalbeschleunigung, erfaßt wird und als ein zusätzliches Kriterium zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation ausgewertet wird.

Es ist nach der Erfindung ebenso vorgesehen, daß das Verkehrsszenario um das Fahrzeug das bedeutet um das eigene Fahrzeug, herum, insbesondere vor dem Fahrzeug, erfaßt wird und als ein zusätzliches Kriterium zum Erkennen einer Notbremssituation oder eines Verdachts einer Notbremssituation ausgewertet wird. Das Verkehrsszenario

kan z.B. mit Radar-/Infrarot-/Kamerassensortik erfasst werden. Danach wird eine Gefahren- oder Sicherheitssbewertung, insbesondere eine Ermittlung einiger Gefahrenpotentials, durchgeführt und das Ergebnis in einer Auslösekriterien für die Bremsassistent-Funktion, insbesondere für die Bremsassistent-Auslösungswerte wird ein Zeiträum von 0,5 bis 1 sec. für die Vorrangswerte für einen Vorgegebenen Zeiträum, verändert. Andeutung der Auslösekriterien vorgegeben. Die Bremsassistent-Auslösungswerte für die Bremsassistent-Funktion, insbesondere in Form von Auslöseschwellen für einen früheren Bremsassistent-Eintritt, werden dann in Richtung eines früheren Bremsassistent-Eintritts verändert.

Nach dem Erkennen einer Notbremsituation oder eines Verdachts einer Verzögerung der Auslösekriterien vorgesehen, nach dem Es ist ebenso nach der Erfüllung vorgesehen, nach dem Es kann eine andere Möglicheit bestehet darin, das Fahrzeug einzubremsen, d.h. für einen vorgegebenen Zeitraum mit definierten Bremskraft die Bremsbeläge an die Bremschelbe anzulegen, wobei dieses auch in Abhängigkeit der Dose Bremskraft kann dabei sehr gerätig sein, z.B. werden 5 bis 20 Bar Bremsdruck aufgebracht. In diesem Druckbereich wird in der Regel noch keine ABS-Bremsung notig. Alternativ oder zusätzlich kann genau der Bremsdruck aufgehalten werden um die Bremskraft sehr geräßig sein, z.B. werden 5 Relativschwindigkeit Fahrtube/Bremspedal erfolgen kann.

30 Eine andere Möglicheit besteht darin, das Fahrzeug auszubremsen, wobei dieses auch in Abhängigkeit der Bremskraft kann dabei sehr geräßig sein, z.B. werden 5 bis 20 Bar Bremsdruck aufgebracht. In diesem Druckbereich wird in der Regel noch keine ABS-Bremsung notig. Alternativ oder zusätzlich kann genau der Bremsdruck aufgehalten werden um die Bremschelbe anzulegen, wobei dieses auch in Abhängigkeit der Bremskraft kann dabei sehr geräßig sein, z.B. werden 5 Relativschwindigkeit Fahrtube/Bremspedal erfolgen kann.

Motorbremsmoment durch einen entsprechenden Eingriff in das Motormanagement erhöht werden.

Es ist nach der Erfüllung vorgeschenen, die direkt genannten Maßnahmen (Betrachtung der Gaspedalsteuerung, der Relativbewegung des Fahrerfußes vom Gaspedal weg und des Verkehrsszenarios um das Fahrzeug) zu kombinieren.

Motorbremsmoment abei wird ein Gefahrenpotential (Grad für den Vorrangswert) auf Basis Fahrerfußes von dem Gaspedal Rücksichtsbewegung des Fahrerfußes vom Gaspedal des Fahrzeugs weg, des erfassten Verkehrsszenario um das Fahrzeug herum und einer Betätigung des Bremspedals (z.B. für die Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von dem Gaspedal des Fahrzeugs weg, ein Gefahrenpotential für das erfaßte Gefahrenpotential um das Fahrzeug herum und einer Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer einzeln ermittelt wird. Nach Maßgabe der einzelnen Gefahrenpotentiale kann in einer Gesamtgefahrenpotentiellen Logik ein Gesamtgefahrenpotential entsprechen Logik ein Gesamtgefahrenpotentiell entstehen. Durch diese Maßnahmen wird eine grobe Festgeschätzte (Gesamtgrad für den Verdacht einer Notbremsfuntion) Aussage sicherheit erreicht. Es werden weniger Fehlerauslösungen als bei den bekannten Systemen mit Bremsassistenten-Funktion vermieden wird.

Den bekannten Systemen mit Bremsassistenten-Funktion werden geringe Verbesserungen der Rückwärtsbewegung, die die Kombination der Gefahrenpotentiale aus den direkt open 35 Verkehrsszenario und der Bremspedalbetätigungen bzw. den genannten Betrachtungen der Rückwärtsbewegung, die ermöglicht wird.

hinsichtlich der Fahrzeugheschwindigkeit erreicht werden
Bremsverhältnen auch unter schwierigen Bedingungen

Bremsanlage (ABS) vorhanden sein, damit ein stabiles
Vollbremsung ausgelöst wird. Hierzu sollte eine gezielte
Berührung des Bremspedals durch den Fahrerfuß ein
Verstärkung zur Verkürzung gestellt werden, so daß bei
g, in der Bremsleistung gesteckt werden und die volle
Verzögerungsoffset (Offset), verzugsweise ca. 0,1 bis 0,3
Reaktivbewegung Gaspedal/Fuß schon ein hohes.

und einer schmalen Gaspedalbewegung oder schnellen
Auswirkung relativ stark einigermaßen. So kann z.B.
genannt ein Maßnahmen zettlich relativ früh und in der
Entscheidungsschicht erreicht werden kann, können die
erfindungsgemäß Kombination eine wesentlich höhere
gelegneten Bremskraft zu beaufschlagen. Da durch die
die Radbremsen des Fahrzeugs mit einer zusätzlichen,
Bremssystemverstärkung zu andern und unabhängig vom Fahrer
auslösen des Fahrzeugs mit vorzusehen, die

erfolgt eine Radbremsen des Fahrzeugs mit einer zusätzlichen,
die Radbremsen des Fahrzeugs mit einer zusätzlichen,
Bremssystemverstärkung zu andern und unabhängig vom Fahrer
gegenüber einer Radbremsen des Fahrzeugs mit einer zusätzlichen,
damit eine nachfolgenden, raschen Abbremsen des Fahrzeugs
und/oder eines Bremsdruckabnehmusters so einigstet,.
auft eine nachfolgende Bremsdruckanforderung des Fahrers
vorhanden ist. Das Bremssystem wird im Hinblick
Gesamtgefährnenpotential kann das Bremssystem
In Abhängigkeit vom Gefahrenpotential oder

Entscheidungsmatrixen verbunden werden.
neuronalem Netz, über Men-Dann Beziehung oder über
Addition oder Maximallwertbildung oder aber Fuzzy-Logik,
(vor dem Fahrzeug, neben oder hinter dem Fahrzeug) mittels
den Gefahrenpotential (en) aus dem erfassten Verkehrsszenario
Gefahrenpotential gebildet werden und diese mit der oder
Bremserregungssystems kann dadurch erfordern, daß aus der
Pedalbewegungs- oder Fußbewegungsanalyse ein oder mehrere
entsprechenden drei Systemkomponenten ein

Die Aufgabe wird auch durch eine Vorrichtung zum Bremsen
eines Fahrzeugs mit einem Bremsregelungssystem, mit
gelost, bei der mindestens ein erster Sensor, zum Bremsen
einsetzt, bei dem Rückwärtsbewegung des Fahrturbinen
einsetzen und gegebenenfalls mindestens ein zweiter Sensor, zum
Bremspedal hin, vorgerufen ist, der eine Auswerteeinheit
zugeordnet ist, zum Auswerten der Signale des ersten und
gegebenenfalls zweiten Sensors und zum Erkennen einer
Notbremsstätuation oder eines Verdachts einer
Notbremsstätuation, welche Auswerteeinheit in Verbindung
steht mit einer Bremsbeinfüllausgangseinheit, zur
Konditionierung der Bremsanlage oder Bremsdruckerköhnung
beil einer erkennten Notbremsstätuation oder eines Verdachts
einer Notbremsstätuation oder eines Verdachts
als Sensor kann im Grundsatz jede Einrichtung verwendet
werden, womit die Bewegung des Fahrturbinen oberhalb des
Gaspedals überwacht und vermessen werden kann. Bei dem
Sensoren kann es sich um einen Intratotensor handeln,
welcher mit Hilfe eines Intratotensors vom Fußabstand vom
Sensor vermittelst. Erfindungsgemäß wird als Sensor ein
Nahbereichs-Abstandsensor, insbesondere ein kapazitiver
Abstandssensor einzusetzt, der vorzugsweise an dem Gas-
pedal angeordnet ist. Bei dem Kapazitätiven Sensor
werden die sich durch die Bewegung des Fahrturbinen
ergebenen Fußabstände (abweichen) Fußabstand des
Fusses festgestellt. Eine andere Möglichkeit kann darin
bestehen, mit Hilfe von Hall-Sonden zumindeszt den Abstand
zu dem Pedal zu vermessen. Ebenso können optische Sensoren
oder Ultraschallsensoren einzusetzt werden.

WO 01/72565
PCT/EP01/03352

5 Berücksichtigung des Abstandssensors aufwärts, zur
Sensierung des Abstands des Fahrerfußes vom Gaspedal. Eine
besonders einfache Anordnung für den Sensor an dem Gaspedal
ergibt sich dadurch, daß der Sensor selbst durch das
Gaspedal geschobt wird oder aber den Raum oberhalb des
Gaspedals durch Durchgangsöffnung des Gaspedals
überwacht, durch welche er die Signale abstrahlt. Will man
vermeiden, daß ein einziger Sensor die Bewegung des Fußes
überwacht, so kann ein Sensor (Abstandssensor) den Abstand
des Fußes vom Gaspedal in der Höhe exaktieren und ein
anderer Sensor (Kontaktsensor) das Ablosen des Fußes vom
Gaspedal vor der eigentlichen Rückwärtsbewegung
nun anhand von Abbildungen (Figs. 1 bis Fig. 3) bestimmt.
Das erfindungsmaße Verfahren und die Vorrichtung werden
näher erläutert.

10 Es seiigen:
Fig. 1 ein Gaspedal mit einem Abstandssensor,
Fig. 2 eine Auftragung der Geschwindigkeit des Fahrerfußes V
in Abhängigkeit von dem Abstand S des Fahrerfußes zum
Gaspedal, und
Fig. 3 eine Ausführungsform des kombinierten Systems mit
einer Bezeichnung der Gaspedalsteuerung, der
Relativebewegung des Fahrerfußes vom Gaspedal weg und
des Verkehrszenarios um das Fahrzeug.

15 In Fig. 1 ist die Innentüllache eines Fahrzeugs im
Bodenbereich des Gaspedals gezeigt. Dieses wird durch die
Spritzwand I begrenzt, welche ortsfest gegenüber dem

Fahrradrahmen ist. An der Spuritzwand 1 oder an einem Gaspedalhebel 3 schwenkbar angeordnet. Der Gaspedalhebel 3 underen Fahrradrahmen Teil ist über ein Schwenkkalager 2 in befestigt sich eine Durochlagsöffnung 5, an deren Ende ist mit einem Gaspedal 4 versehen. In dem Gaspedal 4 ist mit einer optischen Sensor, ein kapazitiver Sensor oder ein anderer geeigneter Sensor sein. Der Sensor 6 strahlt z.B. in Feld 7 ab, welches stark verstrahlt etwa kugelförmig und die Beschleunigung des Fubes 9 auf der unteren Hälfte der Berechnungseinrichtungen kann auch die Geschwindigkeit bestimmt werden. Der Sensor 6 ist mit einer nicht dargestellten Einrichung versehen, mit der Absstand 5 der unteren abstrahlen. Der Sensor 6 kann aber auch ein lilliputisches Feld ist. Der Sensor 6 kann aber auch ein kapazitiver Sensor sein. Einrichung verstehten, Der Sensor 6 ist mit einer nicht dargestellten Schuhflache 8 des Fubes 9 zum Gaspedal 4 ermittelt werden bestimmt werden. Der Sensor 6 kann hierzu auch an anderer Bezugspunkt, bevoรzigt die Oberfläche des Gaspedals 4, bestimmt werden, der Sensor 6 kann hierzu auch an anderer Stelle in dem Bodenraum, bestimmtweise an der Spuritzwand unterhalb des Gaspedals 4, angeordnet sein. Bevoรzigt wird des Gaspedals 4 zwischen der kapazitive Wirkende Elektroden werden bestimmtweise auf der dem Fuba 9 zugewandten Seite fließig ausgelagert. Diese Elektroden können zweit gründere, im wesentlichen in einer Ebene angeordnete, von innander beabstandete kapazitive Flächen oder zwei ineinander, dem umfeld abweichender Detektivitätskonstante das Feld stoch annähern den Fuba 9 wird aufgrund von dessen gegenüber dem Kondensator wird eine Meffrequence angelegt. Durch den Fubes gemessen werden kann. Eine andere Moglichkeit besteht (Kapazität) verstimmt, so daß die Rückwärtsbewegung des 35 in der Verwendung eines Ultraschallensors. Die Lage von dessen Membran sollte in etwa mit der dem Fuba zugewandten 30 35

Innerehalb eines Erlassungsbereichs EB, das bedeutet der erfaßte Bereich der Rückwärtsbewegung des Fußes 9 vom

verringern.
zum Bremspedal (in Bewegungsrückbildung des Bremspedals) zu S₁, bei dem der Fahrer beginnt, den Abstand setzt Fußes 9 ergibt und sich dann wieder verlängert, bis zu einem Punkt vergrößert und die Bewegungsschwundigkeit V sich zunächst Rückwärtsbewegung vom Pedal 4, wobei sich der Abstand S Abstand vom Pedal 4) setzt Fuß 9 in einen Bremsvorgang nimmt der Fahrer zuerst vom Punkt S₀ (kein 4 und anderesetzen den Abstand zum Bremspedal. Bei einem Der Weg S bezeichnet so einen Abstand zum Gaspedal Vorrätsbewegung des Fußes 9 zum Bremspedal hin bedeuten. Werte unterhalb der Abzisse die Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung des Fußes 9 vom Gaspedal 4 weg und die Werte oberhalb der Abzisse die Geschwindigkeit der Abzisse (Weg S) stellt die Geschwindigkeit V dar, wobei die der Füg. 2 dargestellt. Die Größe des Abstandes von der Relation zum Abstand S des Fußes 9 zum Gaspedal 4 ist in Etage Auftragung der Geschwindigkeit V des Fahrerfußes 9 in verändert.
Abrechnung der Auslösekriterien für einen Bremsassistenten begrenzte, z.B. für eine Zettdauer von 0,5 bis 1 sec., Fußes 9 zum Gaspedal 4 und öff. wird eine Zettdurchgangsöffnung Geschwindigkeit V des Fußes 3 in Relation zum Abstand S des Dabeit erfolgt eine Auswertung und Bewertung der Gaspedal 1 weg wird ein Gefahrenpotential A ermittelt. Nach Maßgabe der erfahrbaren Relationen Fußbewegung vom 5
Begrenzungsskante der Durchgangsöffnung S abschließen, so daß der Ultraschallwandler in die Durchgangsöffnung

zwischen einer inneren Grenzbeschleunigung f_1 und einer
 äußeren Grenzbeschleunigung f_2 , z.B. kann in Fig. 2, so wird
 Verdachts einer Notbremsstauung, zwischen 0 und 1
 ein Gefahrenpotential, entsprechenend einem Grad eines
 berücksichtigt, je nachdem wie nahe es sich an f_1 oder f_2
 beobachtet. Dies kann z.B. mittels Fuzzy-Logik geschehen,
 welche die Einteilung von einer „Klein Gefahrenpotential“,
 „Wenig Gefahrenpotential“ und „Viel Gefahrenpotential“
 vorlässt und mittels Regelung und Bewertung einer
 Radbremsen bis zur Vollbremsung und eine Veränderung der
 Bremsystemverstärkung (normal bis unendlich, d.h.
 sofortige Reaktion nach Berührung der Bremse) berechnet.
 Somit ist es möglich, schon frühzeitig das Bremsystem auf
 einen Eventualfall hin zu konditionieren, bis hin zur
 automatischen Vollbremsung im Extremfall. Im Fall einer
 Notbremsung liegt die ermittelte Beschleunigung
 unterhalb der inneren Grenzbeschleunigung f_1 (z.B. normal
 in Fig. 2). Ein Hinweis auf eine Notbremsstauung ist dann

$$a = V^2 / 2s$$

wobei a die Rabbeschleunigung darstellt.
Befindet sich das Wertepaar (S, V) innerhalb eines Aktivitätsfeldes AF, d.h. liegt die berechnete Beschleunigung

$$S \cdot V = \sqrt{2} \cdot S \cdot a,$$

Gasperadl 4 weg, last sich eine typische Pantik-Fußbewegung durch die folgende Bewegungsfolge changing charakteristieren:

Anhand der Fig. 3 wird der Prozeß einer Bildung von verschleißbedeckten Gefahrenpotentialen A und ein daran resultierender Eingriff in das Bremsystem des Fahrzeugs durch eine veränderte Verstärkung B und eine Vorfällilung F vorfall verdeckt. Ein Gefahrenrechner I5 der Großen Relativgeschwindigkeit d, bzw. Relativbeschleunigung Gefahrenpotential A1 aus dem Abstand d und den abgeleiteten Fahrzeugfeldsensoren, z.B. eines Radars, bildet ein d, des Fahrzeugs zu einem Hindernis, insbesondere ein Vorfäll verdeckt. Ein Gefahrenrechner I5 der durch eine veränderte Verstärkung B und eine Vorfällilung resultierender Eingriff in das Bremsystem des Fahrzeugs verschleißbedeckten Gefahrenpotentialen A und ein daran resultierende Fahrerfußes 9 vom Gaspedal 4 weg, gegen den durch den Abstand S und die relative Bewegt sich der Fuß 9 schließlich vom Gaspedal 4 weg, so ist Gaspedals 4, ermittelt ein weiteres Gefahrenpotential A2. Pedalgeschwindigkeit P bzw. -beschleunigung P, des Fußgeschwindigkeit P bzw. -beschleunigung a und Krüppel kann darüber hinweg die Zeitspanne T zwischen dem Schneiden lösen des Gaspedals und dem Bremsen des Bremspedals (Zeit für die Umsetzbewegung) berücksichtigt werden. Auch eine relative Fußgeschwindigkeit u bezogen auf das Bremspedal, gegenüber durch einen Abstand S, die relative Fußgeschwindigkeit u bezogen auf die Bremspedale (Pedalgeschwindigkeit X bzw. -beschleunigung des Bremsassistenten 17, in bekannter Weise die Bewegung des Bremspedals (Pedalgeschwindigkeit X bzw. -beschleunigung X,) und generiert zusammen mit z.B. der Fahrgereschwindigkeit des Fahrzeugs ebenfalls ein Gefahrenpotential A3.

In einer weiteren Einheit 18 werden diese verschleidenen Gefahrenpotentiale nach situativer Relevanz gewichtet, koordiniert (z.B. zettlich) und in einer Brensemstgriff umgesetzt. Diese Umsetzung geschieht in einer Veränderung der Bremesystemverstärkung B und einem Bremeskrattoffset F vorerst. In einer Anwendung auf das EHB ist in der Fig. 3 F vorerst. Die Veränderung der Verstärkung B in der Abbildung 19 (EHB-Pedalkennlinie/Versstärkerkennlinie: Kraft-Weg-Diagramm) durch einen Pfeil ange deutet, der eine Verschlebung der Kurve in Richtung größerer Verstärkung dar gestellt. Die Veränderte Verstärkung B und der Bremeskrattoffset F vorerst wird überlager t (Punkt 20) und beeinflussen das elektronische Bremsregelungssystem 21 in seine einen möglichen Erhöhen Bremesdrucks. Die Regelung des Bremesdrucks in relativ hoher Bremesdrucks, situationsgerechten Aufbaus einen hin terachse regeln. Beim aktiver Bremsgriff in das kann auch ein ggf. vorhandenes ESP-System beeinflusst werden und/oder es kann beim aktiver Bremsgriff in das Motormanagement er folgen. Darüber hinaus sind weitere Zusammenstöße mit einem anderen Fahrzeug oder Hindernis oder Aktionen im Hinterick auf einen eventuell bevorstehenden Zusammenspiel zwischen Radbremsen und den Fahrer kann auch eine Rückmeldung über eine kritische Situation in Form wahrscheinbarer Signale oder Reize erhalten, z.B. in Form einer Veränderung des erfolgen, wie in rasches Beaufschlagen der Radbremsen Fahrzeugs durch ein rasches Beaufschlagen der Radbremsen mit einem relativ groben Bremsdruck.

| | |
|----|---|
| 1. | Verräthenen zum Brükennen einer Notbremsstuation oder eines Verdeckts einer Notbremsstuation oder Fahrzeugs, bei dem die Bewegung eines Fahrerfußes ausgewertet wird, |
| 2. | Verräthenen nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß Zusätzlich eine Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes zu einem Bremspedal des Fahrzeugs hin erfaßt wird und als ein Kriterium Erkennen einer Notbremsstuation oder eines Verdeckts einiger Notbremsstuation ausgewertet wird. |
| 3. | Verräthenen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung des Fahrerfußbewegung erfaßt und ausgewertet wird. |
| 4. | Verräthenen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Bremsen der Rückwärtssbewegung und/oder der Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes der Abstand zwischen Fahrerfuß und der Gaspedaloberfläche und/oder der Bremspedaloberfläche ermittelt wird. |
| 5. | Verräthenen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verdeckt entweder Notbremsstuation dann als erkannnt gilt, wenn für die |

Ratentransparenz

- WO 01/72565
- PC/T/EP01/03352
5. Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von dem Gaspedal weg
einige Geschwindigkeiten erfaßt wurde, die größer ist als
ein vorgerückener Be schleunigungs-Grenzwert.
ein Be schleunigung erfaßt wurde, die größer ist als
Grobem erfaßt und als ein zusätzliches Kriterium
Andeutung der Gaspedalstellung oder davon abgeleitet
dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit ein
Verdachts einer Notbremssttuatation ausgewertet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit
zum Bremsen einer Notbremssttuatation oder
Kriterium zum Bremsen einer Notbremssttuatation oder
etwas Verdachts einer Notbremssttuatation ausgewertet
etwas Verdachts einer Notbremssttuatation ausgewertet
dadurch gekennzeichnet, daß das Verkehrszenario um das
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Bremsen einer
Notbremssttuatation oder eines Verdauchs einer Notbrems-
sttuatation auslösekrüttieren für die Bremsassistent-
Funktion verhindert werden.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von einem Gaspedal
des Fahrzeugs weg, des erfaßten Verkehrszenario um das
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Fahrzeug herum und einer Betätigung des Bremspedals
durch den Fahrer ein Gefahrenpotential ermittelt wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von einem Gaspedal
des Fahrzeugs weg, des erfaßten Verkehrszenario um das
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Fahrzeug herum und einer Betätigung des Bremspedals
durch den Fahrer ein Gefahrenpotential ermittelt wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Rückwärtsbewegung des Fahrerfußes von einem Gaspedal
des Fahrzeugs weg, des erfaßten Verkehrszenario um das
dadurch gekennzeichnet, daß nach Maßgabe der
Fahrzeug herum und einer Betätigung des Bremspedals
durch den Fahrer ein Gefahrenpotential ermittelt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10,
durch den Fahrer ein Gefahrenpotential einzeln ermittelt werden in Gefahrenpotential oder Gesamtgefahrenpotential das Bremsystem vor Kundenfertigung vom Fahrer zusätzlich aufgebracht
durch gekennzeichnet, daß in Abhangigkeit vom Gefahrenpotential das Bremsystem eine Andeutung der Bremsystemverstärkung darstellt und eine unabhangig vom Fahrer zusätzliche aufgebrachte Bremskraft vorgesehen ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorfondationierung des Bremsystems eine Andeutung der Bremsystemverstärkung darstellt und die Bremskraft vorgesehen ist.

13. Vorfichtung zum Bremsen eines Fahrzeugs mit einem Radkraftsbewegung des Fahrerflügels, dem Gaspedal bewegung eines Fahrerflügels, mit Sensoren zur Erfassen der weg vorgesehen ist, daß dem Bremsregelungssystem eine Rückwärtsbewegung des Fahrerflügels von einem Gaspedal Auswerteeinheit zugeordnet ist, zum Auswerten der Signale des ersten Sensors und zum Erkennen einer Notbremsituation oder einer Verdachts einher stehet mit einer Bremsbelebungseinrichtung, zur Kontrollierung der Bremsanlage oder Bremsdruck-

25 20 15 10 5

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

das mindestens ein zweiter Sensor, zum Erfassen einer
Vorwärtsbewegung des Fahrerfußes zu einem Bremspedal
dadurch gekennzeichnet,

des Fußes hin und/oder mindestens ein dritter
Sensor, zum Erfassen des Vierkettenszenarios um das
Fahrzeug herum, vorzusehen ist, dessen Signale der
Auswerteeinheit zufließen sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dab die Auswerteeinheit mittel aufwéit, zur Gewichtung
und Koordinierung der verschiedenen Sensorsignale oder
daraus berechnet oder abgeleitet, Gefahrenpotential
nach deren situativer Relevanz.

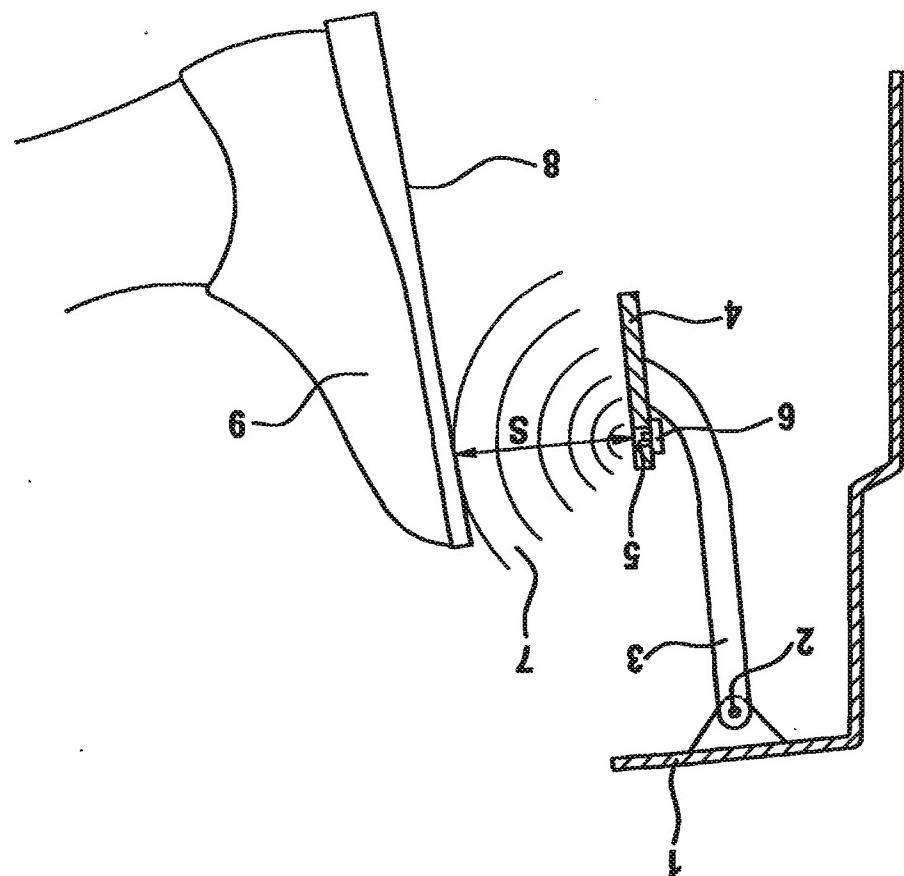
16. Gaspedal eines Fahrzeugs, insbesondere eines Fahrzeugs
mit einer Bremsvorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dab das Gaspedal einen
Abstandssensor aufweist, zur Sensierung des Abstands
des Fahrerfußes vom Gaspedal.

20

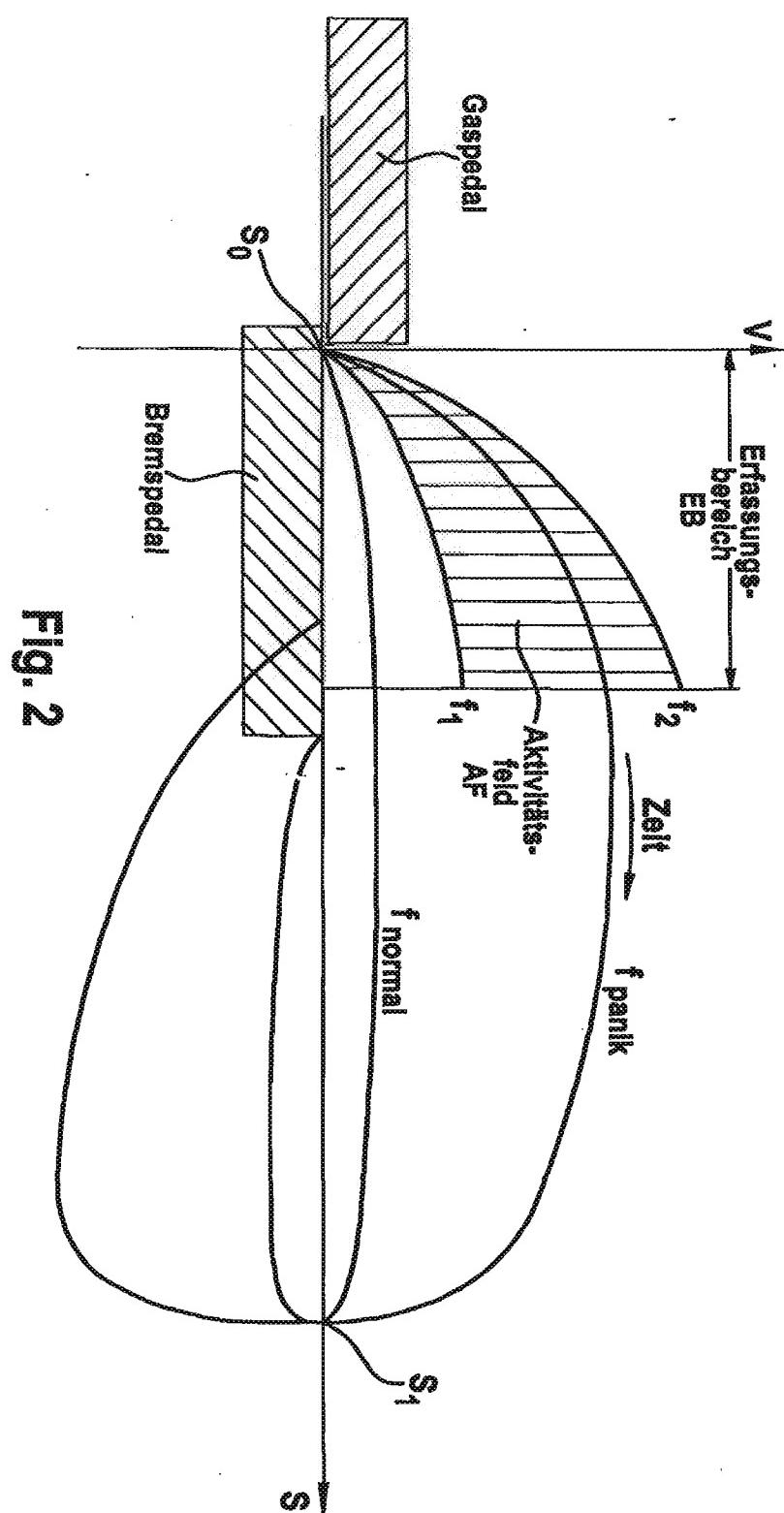
10

5

Fig.1



1/3



2/3

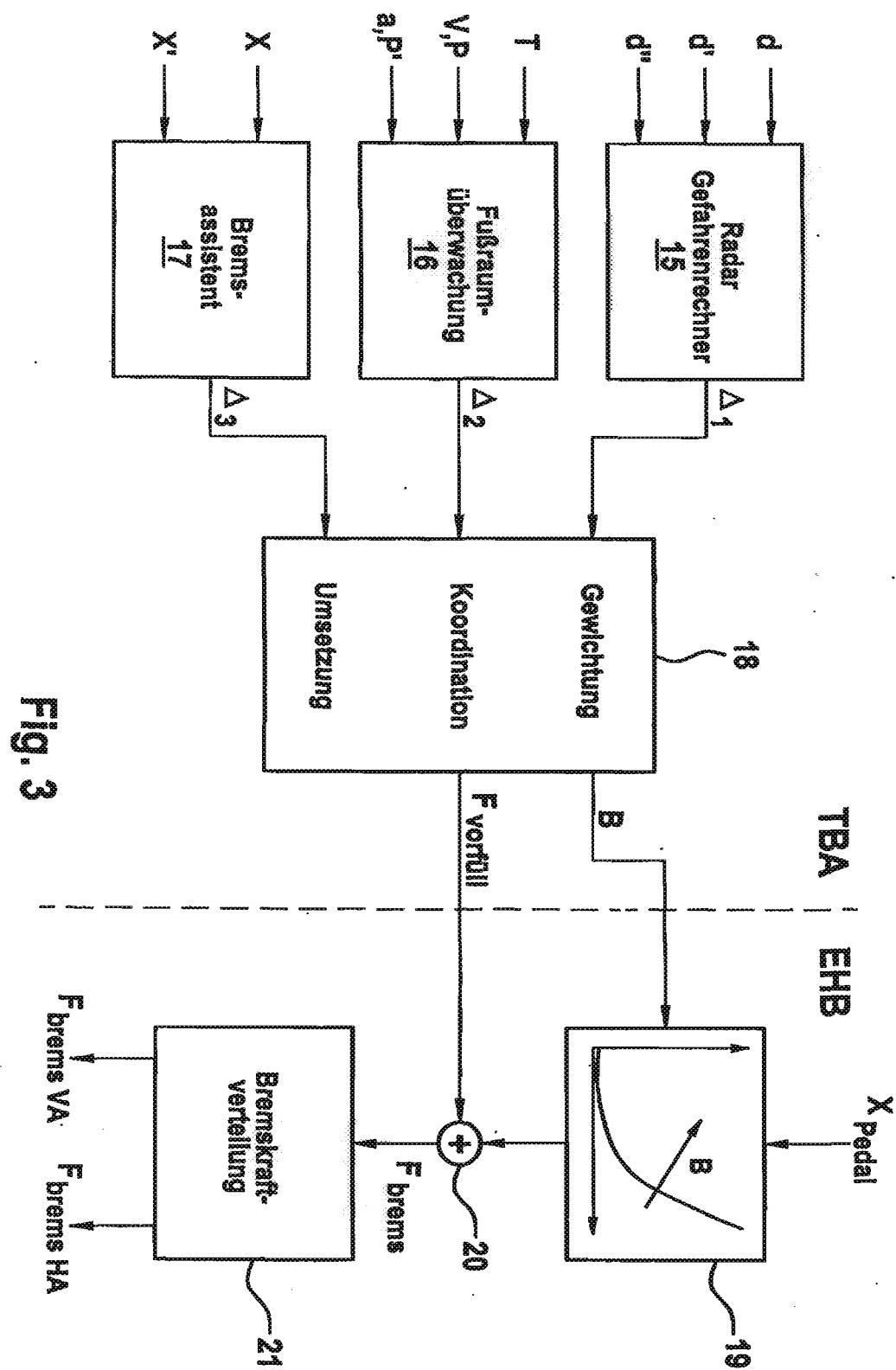


Fig. 3

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|---|--|--|
| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | PCT/EP 01/03352 | Application No. | C(continuation) DOCUMENTS Category | Relevant to claim No. | Relevant, where appropriate, of the relevant passages of the document concerned. | DE 196 33 736 A (TEVES GMBH ALFRED) 26 February 1998 (1998-02-26) | 2,9,14 cited in the application abstract; figure 1 |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|---|--|--|

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | | | | |
|--|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------|--|
| Application No. | | Action on patent family members | | PCT/EP 01/03352 | |
| Patent document | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | | |
| DE 19817326 A 21-10-1999 WO 9954179 A 28-10-1999 | EP 1073570 A 07-02-2001 | | | | |
| EP 0933269 A 04-08-1999 DE 19803870 A 12-08-1999 | DE 19609742 A 18-09-1997 | WO 9733781 A 18-09-1997 | | | |
| US 5921641 A 13-07-1999 DE 4422664 A 09-03-1995 | DE 59401355 D 30-01-1997 | WO 9501898 A 19-01-1995 | EP 0706466 A 17-04-1996 | | |
| DE 19633736 A 26-02-1998 AU 437997 A 06-03-1998 | DE 9807602 A 26-02-1998 | WO 9807602 A 26-02-1998 | EP 0918673 A 02-06-1999 | | |

